

MAYO 2012

# PROYECTO MINA DE COBRE PANAMÁ. CONSTRUCCIÓN DE CAMPAMENTO 600 HOMBRES MINERA PANAMÁ S.A.

# INFORME DE RESCATE DE FLORA

**Preparado para:**

Minera Panamá S.A.
Torres de Las Americas, Torre A, Piso 20.
Panamá, República de Panamá

**Preparado por:**

GOLDER ASSOCIATES PANAMÁ S.A.

Registro Ambiental IRC-033-2008

INFORME

**Informe Técnico:**

**Distribución:**

01 copia digital - Minera Panamá S.A.
01 copia - Golder Associates Panamá S.A.



Un mundo de capacidades con presencia local



# ÍNDICE

1.0 INTRODUCCIÓN ..... 1

2.0 OBJETIVOS ..... 1

2.1 General ..... 1

2.2 Específicos ..... 2

3.0 METODOLOGIA ..... 2

3.1 Reconocimiento de campo ..... 2

Reconocimiento y zonificación del área ..... 2

3.2 Rescate en campo ..... 4

3.3 Manejo de las plantas rescatadas ..... 5

3.4 Base de Datos ..... 6

4.0 RESULTADOS ..... 6

4.1 Plantas rescatadas por actividad ..... 6

4.2 Individuos rescatados por familia. ..... 7

4.3 Individuos rescatados por género. ..... 8

4.4 Individuos rescatados por especie ..... 10

5.0 CONCLUSIONES ..... 12

6.0 BIBLIOGRAFÍA ..... 13

7.0 ANEXOS ..... 14

## Tablas

Tabla 1: Número de individuos a rescatar de las especies de flora* ..... 4

Tabla 2: Número de individuos y especies de plantas rescatadas por actividad en el área del Proyecto Campamento 600. ..... 6

Tabla 3: Familias de plantas rescatadas en el área del Proyecto Campamento 600. ..... 7

Tabla 4: Lista de familias y los respectivos géneros de plantas rescatadas en el área del Proyecto Campamento 600. ..... 9

Tabla 5: Lista de especies de Plantas rescatas durante el rescate del Campamento 600. ..... 11

## Figuras

Figura 1: Área de rescate y división en zonas Campamento 600. ........................................................................................ 3

Figura 2: Número de individuos, especies y géneros rescatados por familia en el área del Proyecto Campamento 600... 8

Figura 3: Número de individuos rescatados por género de plantas en el área del Proyecto Campamento 600. .............. 10

Figura 4: Número de individuos por especie de plantas en el área del Proyecto Campamento 600. ............................... 12

# 1.0 INTRODUCCIÓN

Los estudios de línea base del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto Mina de Cobre Panamá determinaron que el bosque tropical latifoliado siempreverde de tierras bajas es el tipo de vegetación más común (85%) en el Área de Desarrollo del Proyecto y sus alrededores. Adicional al EIA del Proyecto, MPSA realizó otros estudios desde agosto de 2009 hasta enero de 2010, para identificar especies de plantas (flora) y animales (fauna) raras, amenazadas o en peligro de extinción (Especies de Interés - EdI) fuera del área que podría ser afectada por el Proyecto (Golder, 2010).

De las 911 especies de plantas (flora) identificadas durante el inventario del EIA, 208 se ajustan a los criterios de Especies de Interés, que requieren protección y manejo especial. De esta forma se hace necesaria la ejecución de un plan de rescate y reubicación de flora, para que se mitigue el impacto ambiental de las actividades de desbroce de la vegetación boscosa en el área del Proyecto.

La Resolución AG-0292-2008 de la ANAM establece como requisito la ejecución de un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora, en todo tipo de proyecto que implique el desbroce o remoción parcial o total de la vegetación de un área boscosa. El Plan de Rescate de Flora y Fauna de Minera Panamá S. A. determina que se debe minimizar los impactos ambientales generados en el área del Proyecto Mina de Cobre Panamá, en relación a la estabilidad de las poblaciones locales de flora y fauna silvestres. Para tal fin el mismo Plan establece los criterios y procedimientos generales de rescate y reubicación de .las especies, como parte de las medidas de mitigación contempladas en el Estudios de Impacto Ambiental del Proyecto (Golder, 2010)

Este Plan fue ejecutado entre Marzo y Abril de 2012 en toda el área donde se hizo remoción parcial o total de la vegetación boscosa. El área donde se ejecutó el presente Plan tiene una superficie de 4,8 hectáreas, localizado en el Distrito de Donoso, Provincia de Colón. Las actividades de rescate de especies de fauna y flora silvestres se realizaron antes, durante y después del desbroce de la vegetación en el área del proyecto.

# 2.0 OBJETIVOS

## 2.1 General

- Mitigar el impacto ambiental de las actividades de desbroce de la vegetación boscosa, mediante la ejecución de un plan de rescate y reubicación de flora, en el área del Proyecto de Construcción del Campamento 600 hombres.

## 2.2 Específicos

- Rescatar las Especies de Interés de flora presente dentro de las áreas donde se efectuará la remoción de la vegetación.
- Transportar y reubicar los ejemplares de las especies de flora rescatadas en sitios predeterminados que presenten un hábitat de similares características y adecuado para su sobrevivencia.
- Asegurar prácticas de manejo *ex-situ* de individuos vivos de plantas en viveros y albergues temporales, si se requiere.

# 3.0 METODOLOGIA

## 3.1 Reconocimiento de campo

**Reconocimiento y zonificación del área**

Esta actividad incluyó una gira para el reconocimiento del área del Proyecto, la demarcación y división del área (áreas 1, 2, 3 y 4) en polígonos de trabajo (Figura 1). Además se establecieron sitios de acceso para la ejecución del rescate y las potenciales áreas de trampeo. Las coordenadas centrales del rescate son E 537454, N 975440.

El personal que participó de esta gira de reconocimiento inicial fueron representantes de las empresas participantes del Proyecto (la gestora del proyecto JVP, la consultora ambiental Golder, MPSA, personal de topografía y encargados de la remoción de la vegetación, la empresa MECO).

En la reunión también se coordinaron temas generales del cronograma de trabajo de Golder.

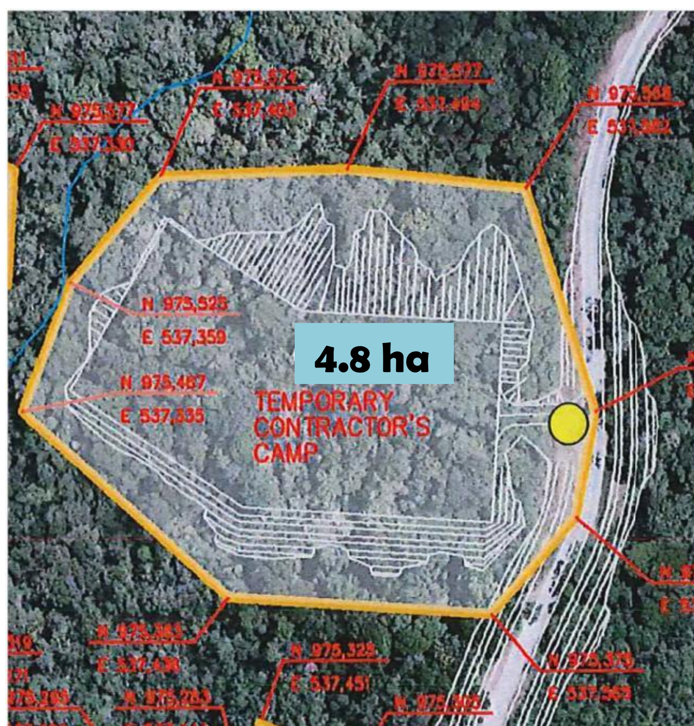



*Figura 1: Área de rescate y división en zonas Campamento 600.*

**Sitio de Reunión**

Antes de iniciar operaciones de campo del rescate de flora, fue establecido un sitio de reunión diaria del personal de Golder, a un costado de la vía de acceso al área del Proyecto. Este sitio se cubrió con lonas de plástico, sostenidas con estacas de madera. Este sitio sirvió para coordinar operaciones de campo del rescate.

**Albergue Temporal**

El sitio de albergue temporal de individuos de especies rescatadas de flora, es el vivero de MPSA. En el vivero están siendo mantenidas, hasta que sean reubicadas a sitios con similares condiciones ambientales, las EdI y otras especies de plantas vulnerables (según las listas de ANAM, CITES y UICN). Aún no se ha hecho la reubicación de los individuos rescatados en el área del campamento 600, los cuales permanecen en el vivero.

**Sitio de Reubicación**

El sitio de reubicación de flora rescatada en el área del Proyecto Campamento 600 es el Sendero de reubicación de Orquídeas, en las coordenadas centrales E 537773, N 975534. Este sitio tiene

condiciones bióticas similares a la zona de rescate y que son adecuadas para la supervivencia de los individuos rescatados. Según su hábito, las plantas serán sembradas tratando de mantener las condiciones de luminosidad y humedad apropiadas para cada especie.

## 3.2 Rescate en campo

Durante una inspección previa al desbroce del área del Proyecto Campamento 600, se recorrió el área para reconocer las Especies de Interés (EdI) a ser rescatadas en el área. Cuando se encontró una de estas especies, se hizo un conteo rápido de los individuos presentes para definir la cantidad a rescatar de cada una, de acuerdo a los criterios señalados en la Tabla 1.

**Tabla 1: Número de individuos a rescatar de las especies de flora***

| Número de individuos presentes en el sitio | Individuos a colectar de cada especie | Porcentaje |
|---|---|---|
| 1-5 | Todos | 100% |
| 5-25 | 10 | 65% |
| 25-100 | 15 | 25% |
| >100 | 20 (5%) | Mínimo 5% |

*Tomado de Lane & Araúz (2009).

Las plantas fueron rescatadas por un equipo de 3 botánicos y 3 ayudantes en dos etapas de rescate:

**Etapa I**: Previa a la tala de árboles en cada una de las áreas del Proyecto.

- Epífitas: En esta etapa las plantas epífitas fueron colectadas de los troncos y ramas con varas de colecta o manualmente de troncos caídos. Las plantas fueron colocadas en periódicos húmedos y dentro de bolsas plásticas, para evitar su deshidratación. Estas plantas fueron colectadas con la mayor cantidad de materia orgánica en sus raíces, con el fin de disminuir la desecación y mantener el microhábitat de sus raíces para facilitar su posterior trasplante.
- Árboles, arbustos e hierbas: En esta etapa se colectaron plántulas o individuos juveniles (o adultos en el caso de las hierbas) de las EdI y otras especies de plantas presentes en al área, con ayuda de palas de jardinería y machetes. Estas plantas fueron colocadas entre periódicos húmedos y dentro de bolsas plásticas para proteger sus raíces de la desecación.

**Etapa II**. Inmediatamente después de la tala en cada una de las áreas del Proyecto. El personal de rescate recogió aquellas plantas que antes de la tala fueron inaccesibles desde el suelo.

- Epífitas: En esta etapa se colectaron, de las ramas de los árboles caídos, los individuos no colectados en la primera etapa del rescate. Para esto se utilizaron tijeras de podar, machetes y/o cuchillos.

  Las etapas descritas se desarrollan durante las siguientes fases correspondientes a cada una de las actividades siguientes:

- A. Avanzada: Es el rescate hecho antes de iniciar cualquier tipo de actividad de desbroce en al área del Proyecto, incluyendo la tala. El equipo de avanzada estuvo conformado por 2 biólogos-Botánicos y 2 ayudantes en avanzada. El desplazamiento de identificación y colecta de.las especies de interés que son identificadas y no pueden ser alcanzadas, se marcan con cintas de precaución y se procede a reportar la presencia de la especie identificada con el contratista de la obra Esta avanzada se hizo por un periodo de tres días en cada uno de los polígonos en que se dividió el área del Proyecto.
- B. Socuela: Durante esta actividad se acompaña al grupo durante los trabajos de limpieza de vegetación en el sotobosque, antes de la tala. Se identifican y colectan las especies de flora que por acción propia de esta etapa, van quedando en lugares más accesibles al equipo de rescate.
- C. Tala: Durante esta actividad se realiza el rescate de los individuos que no pudieron ser colectados en las etapas anteriores por su poca accesibilidad (altura), estas especies se rescatan al momento de cortar los árboles, y en su mayoría ya han sido identificadas en etapas anteriores a la tala. Esta actividad se realizó siguiendo un estricto protocolo de seguridad.
- D. Desarraigue: Se realiza rescate durante la etapa de extracción de los troncos y sus raíces por desarraigo empleando maquinaria o equipo pesado. Al igual que durante la etapa de tala, se sigue un estricto protocolo de seguridad en las áreas de trabajo para evitar accidentes.

## 3.3 Manejo de las plantas rescatadas

Las Plantas rescatadas fueron trasladadas al vivero de MPSA. En esta área fueron llevadas plantas epífitas y plántulas de árboles, arbustos y palmas de las EdI que fueron rescatadas; algunas plantas en primeras etapas de desarrollo y otras más desarrolladas. En el vivero fueron sembradas en recipientes plásticos (potes) y bolsas para semilleros. Cada individuo fue etiquetado y se entregó a disposición y cuidado del personal de vivero. Posteriormente, en coordinación con personal de ambiente de MPSA, se hará la reubicación de estas plantas en el sitio conocido como Sendero de las Orquídeas, localizado en las coordenadas centrales E 537773, N 975534

La reubicación de las plantas epífitas se realizará cumpliendo con el procedimiento de reubicación de flora de MPSA. Se seleccionaran los árboles que tengan las condiciones de altura y un DAP mayor a 25 cm, según lo referenciado en el Plan de Rescate de Flora y Fauna.

### 3.4 Base de Datos

Cada uno de los individuos de plantas rescatadas se registraron en los Formularios de Rescate de Flora, fueron fotografiados y registradas sus coordenadas de rescate. Posteriormente esta información fue ingresada a la Base de Datos de Rescate y Reubicación de Flora del Proyecto de Campamento 600, en el programa Acces.

En el Anexo 1 se presenta el listado de especies de flora rescatadas con sus coordenadas de rescate en el área del Proyecto de Construcción del Campamento 600. En el mismo Anexo 1 no aparecen las coordenadas de reubicación porque hasta la fecha los individuos de las especies rescatadas que se entregaron al vivero de MPSA aun no se han reubicado.

## 4.0 RESULTADOS

### 4.1 Plantas rescatadas por actividad

Los resultados del presente informe incluyen el registro de las especies de plantas rescatadas durante las actividades de avanzada, socuela, tala y desarraigue con maquinaria del área de Construcción del Campamento 600 en el período comprendido entre Abril 4 (inicio del rescate) hasta abril 30 del 2012. Durante este periodo fueron rescatados 100 individuos pertenecientes a dieciséis (16) especies, 15 géneros y 14 familias de plantas. En la Tabla 2 se presentan el número de especies y de individuos rescatados por actividad, en algunas de las cuales se repiten las especies y por lo mismo no se puede totalizar su número. En el Anexo 1 también se registran las especies rescatadas por actividad, con sus respectivas coordenadas de colecta en el área del Proyecto de Construcción del Campamento 600.

**Tabla 2: Número de individuos y especies de plantas rescatadas por actividad en el área del Proyecto Campamento 600.**

| Actividad | Número de especies | Número de individuos |
|---|---|---|
| Avanzada | **16** | **99** |
| Socuela | **0** | **0** |
| Tala | **1** | **1** |
| Desarraigue | **0** | **0** |
| | Total | **100** |

Fuente: Base de datos de Golder 2012

## 4.2 Individuos rescatados por familia.

Fueron rescatadas especies pertenecientes a 14 familias de plantas en al área del Proyecto Campamento 600 (Tabla 3 y Figura 2).

**Tabla 3: Familias de plantas rescatadas en el área del Proyecto Campamento 600.**

| FAMILIA | GÉNERO | ESPECIE | INDIVIDUOS |
|---|---|---|---|
| Aliacacea | *Dendropanax* | *Dendropanax sp.* | 1 |
| Arecaceae | *Geonoma* | *Geonoma sp.* | 5 |
| Erythroxylacea | *Erythroxylum.* | *Erythroxylum brennae* | 1 |
| Euphorbiacea | *Mabea* | *Mabea sp.* | 14 |
| Fabaceae | *Macrolobium* | *Macrolobium aff. dresleri* | 25 |
| Gesneriaceae | *Columnea* | *Columnea aff. pulcha* | 2 |
| Lecythidaceae | *Escheweilera* | *Eschweilera sp.* | 1 |
| Loganiaceae | *Strychnos* | *Strychnos sp. 1* | 2 |
| | | *Strychnos sp. 2* | 2 |
| Myrtaceae | *Eugenia* | *Eugenia sp.* | 1 |
| Orchidaceae | *Stelis* | *Stelis sp. 1* | 2 |
| Primulaceae | *Ardisia* | *Ardisia sp.* | 2 |
| Rubiaceae | *Posoqueria* | *Posoqueria sp.* | 32 |
| | *Faramea* | *Faramea sp.* | 5 |
| | | *Faramea aff. spathacea* | 1 |
| Solanaceae | *Markea panamensis* | *Markea panamensis* | 1 |
| Violaceae | *Paypayola.* | *Paypayola sp.* | 3 |
| **TOTAL** | | | 100 |

Fuente: Base de datos de Golder 2012.

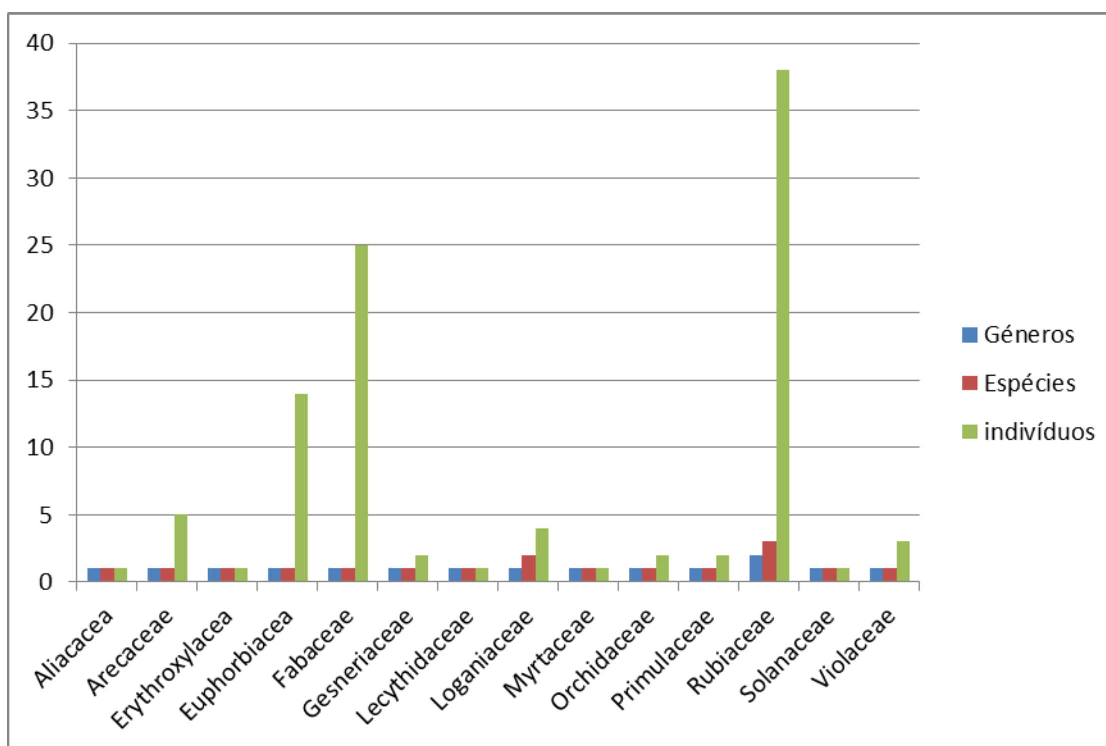



*Figura 2: Número de individuos, especies y géneros rescatados por familia en el área del Proyecto Campamento 600.*

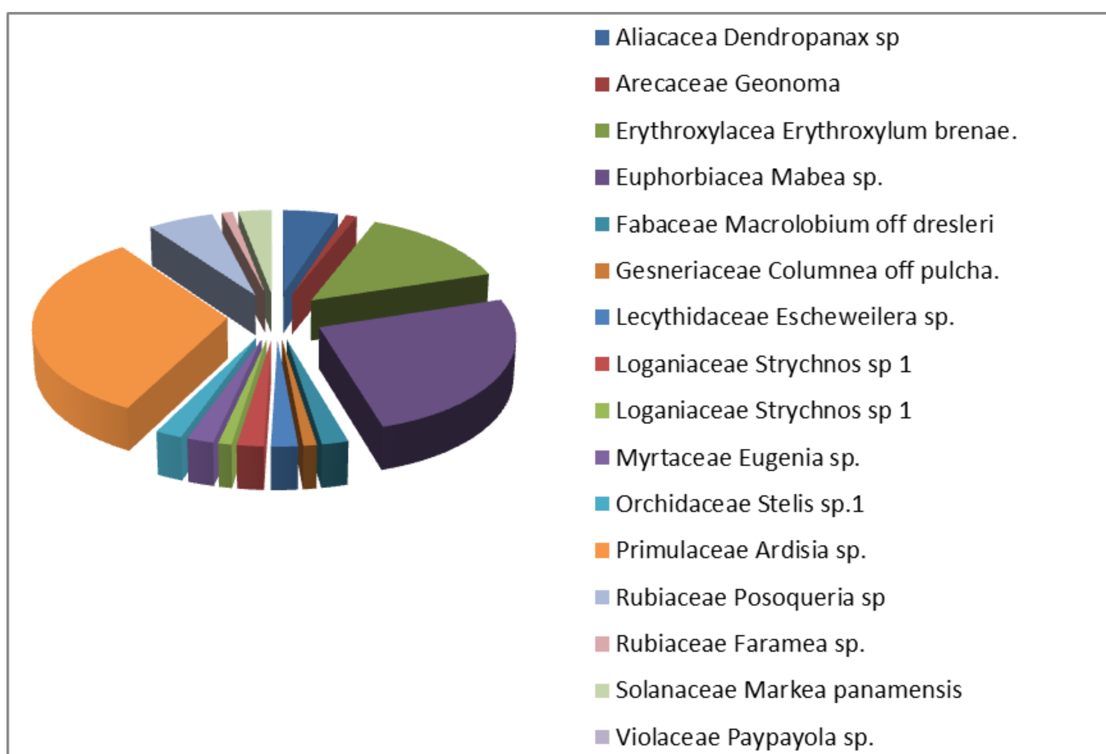
## 4.3 Individuos rescatados por género.

En al área del Proyecto Campamento 600 fueron rescatados individuos pertenecientes a 15 (quince) géneros de plantas: La mayor parte de los individuos rescatados fueran del género *Macrolobium*. La Tabla 4 presenta el número de individuos rescatados por género y sus respectivas familias y la Figura 3 presenta la proporción del número de individuos rescatados de los distintos géneros.

**Tabla 4: Lista de familias y los respectivos géneros de plantas rescatadas en el área del Proyecto Campamento 600.**

| No | FAMILIAS | GÉNEROS | NUMERO DE INDIVIDUOS |
|---|---|---|---|
| 1 | Aliacacea | *Dendropanax* | 1 |
| 2 | Arecaceae | *Geonoma* | 5 |
| 3 | Erythroxylacea | *Erythroxylum* | 1 |
| 4 | Euphorbiacea | *Mabea* | 14 |
| 5 | Fabaceae | *Macrolobium* | 25 |
| 6 | Gesneriaceae | *Columnea* | 2 |
| 7 | Lecythidaceae | *Escheweilera* | 1 |
| 8 | Loganiaceae | *Strychnos sp.* | 2 |
| | | *Strychnos sp.* | 2 |
| 9 | Myrtaceae | *Eugenia* | 1 |
| 10 | Orchidaceae | *Stelis* | 2 |
| 11 | Primulaceae | *Ardisia* | 2 |
| 12 | Rubiaceae | *Posoqueria* | 32 |
| | | *Faramea* | 6 |
| 13 | Solanaceae | *Markea* | 1 |
| 14 | Violaceae | *Paypayola* | 3 |
| TOTAL | | | 100 |

Fuente: Base de datos de Golder 2012.




Fuente: Base de datos de Golder 2012

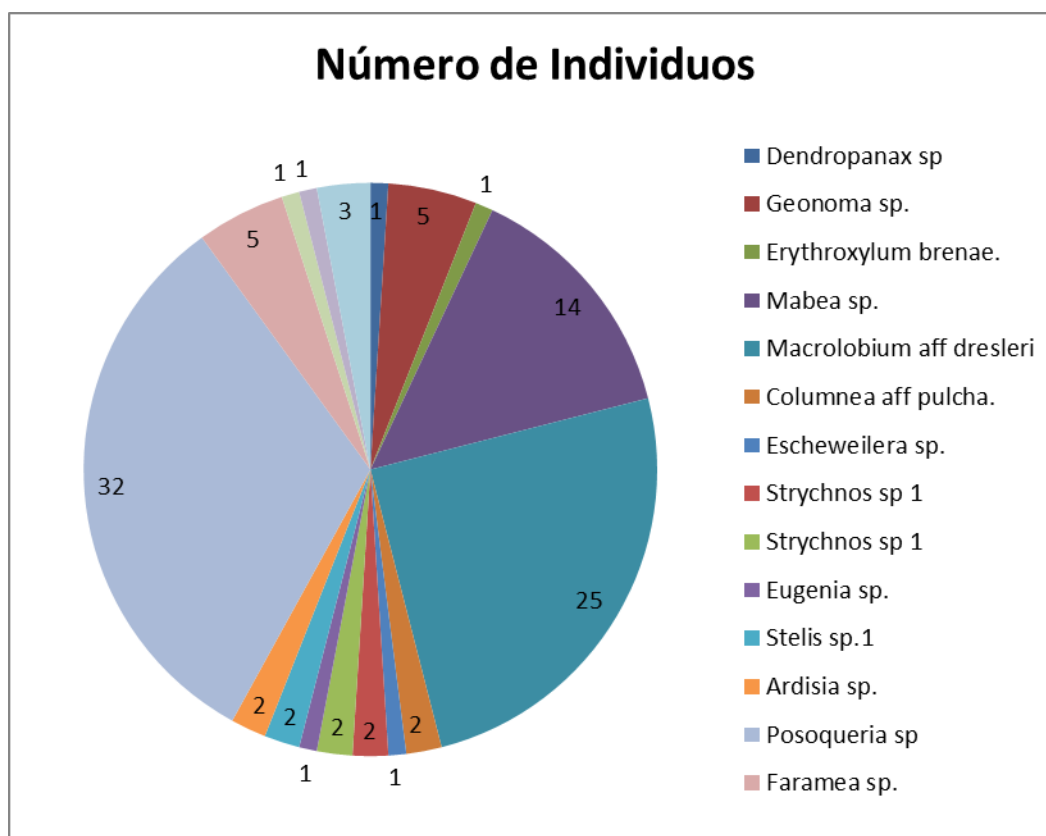
*Figura 3: Número de individuos rescatados por género de plantas en el área del Proyecto Campamento 600.*

## 4.4 Individuos rescatados por especie

Se registraron un total de 100 individuos pertenecientes a dieciséis (16) especies de plantas rescatadas en el área del Proyecto Campamento 600. En la Tabla 5 y la Figura 4 se presenta la distribución del número de individuos por especie rescatada.

**Tabla 5: Lista de especies de Plantas rescatas durante el rescate del Campamento 600.**

| No | Familia | Nombre Científico | Número de Individuos |
|---|---|---|---|
| 1 | Aliacacea | *Dendropanax* sp. | 1 |
| 2 | Arecaceae | *Geonoma* sp. | 5 |
| 3 | Erythroxylacea | *Erythroxylum brenae.* | 1 |
| 4 | Euphorbiacea | *Mabea* sp. | 14 |
| 5 | Fabaceae | *Macrolobium aff. dresleri* | 25 |
| 6 | Gesneriaceae | *Columnea aff. pulcha* | 2 |
| 7 | Lecythidaceae | *Escheweilera* sp. | 1 |
| 8 | Loganiaceae | *Strychnos* sp. 1 | 2 |
| | | *Strychnos* sp. 1 | 2 |
| 9 | Myrtaceae | *Eugenia* sp. | 1 |
| 10 | Orchidaceae | *Stelis* sp.1 | 2 |
| 11 | Primulaceae | *Ardisia* sp. | 2 |
| 12 | Rubiaceae | *Posoqueria* sp. | 32 |
| | | *Faramea* sp. | 5 |
| | | *Faramea aff. spathacea* | 1 |
| 13 | Solanaceae | *Markea panamensis* | 1 |
| 14 | Violaceae | *Papayola* sp. | 3 |
| **TOTAL** | | | 100 |




Fuente: Base de datos de Golder 2012

*Figura 4: Número de individuos por especie de plantas en el área del Proyecto Campamento 600.*

## 5.0 CONCLUSIONES

- El presente informe incluyo las plantas rescatadas por actividades de avanzada, socuela y tala del Proyecto de Construcción del Campamento 600. Se rescataron un total de 100 individuos de 15 especies y 15 géneros.
- Los individuos rescatados fueron ingresados al vivero de MPSA, donde fueron procesados para su posterior reubicación en coordinación con personal de Ambiente de MPSA.
- Se rescataron individuos pertenecientes a 14 familias de plantas que están entre las más comunes del bosque tropical latifoliado siempreverde de tierras bajas, que es la vegetación más

representativa (85%) en el Área de Desarrollo del Proyecto Mina de Cobre Panamá. Estas son Fabaceae, Loganiaceae, Orchidaceae y Rubiaceae.

- El presente informe utiliza el número total de individuos rescatados de acuerdo a la base de datos registrada por Golder, hasta el 30 de Abril de 2012. La información registrada en mayo será incluida en el siguiente informe de seguimiento

## 6.0 BIBLIOGRAFÍA


- Araúz, B. 2009. Guía de Campo para el Rescate de Flora. Golder Associates. Panamá, Panamá.
- Lane, C. & B. Araúz. Plan de Rescate de Flora. Golder Associates. 2009. Panamá, Panamá.
- Anam (Autoridad Nacional del Ambiente).1998. Documento Principal de la Estrategia Nacional del Ambiente.
- Bolaños, E. & J. Mora. 2007. Cómo cultivar orquídeas en su casa. Mundo Gráfico. San José, Costa Rica.
- Correa, M. y I. Valdespino. 1998. Flora de Panamá: una de las más ricas y diversas del mundo. ANCON 5(1): 16-23.
- Dressler et al. 2003. Orchidaceae, En Manual de Plantas de Costa Rica. U.S.A. Missouri Botanical Garden.
- Gentry A.H. 1993. A Field Guide to the Families and Genera of Woody Plants of North west South America. University of Chicago Press. 918 p.
- Golder 2010. EIA categoría III. Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto Mina Cobre Panamá.
- Morales, J. 2003. Bromeliaceae, En Manual de Plantas de Costa Rica. U.S.A. Missouri Botanical Garden.
- Morales, J. 2003. Bromelias de Costa Rica. Instituto Nacional de Biodiversidad. Heredia, Costa Rica.
- Pupulin, F. 2002. Catálogo revisado y anotado de las Orchidaceae de Costa Rica. Lankesteriana 4.
- Woodson et al. 1943-1980. Flora of Panama. Ann. Missouri Bot. Gard.Vol. 30-67.

# 7.0 ANEXOS

## ANEXO 1. LISTA DE ESPECIES DE FLORA RESCATADAS POR ACTIVIDAD EN EL ÁREA CAMPAMENTO 600

| Actividad | Familia | Género | Especie | Coordenadas de rescate (Longitud) | Coordenadas de rescate (Latitud) | Individuos Colectados |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Avanzada | *Araliaceae* | *Dendropanax* | *Dendropanax sp.* | 537509 | 975449 | 1 |
| Avanzada | *Arecaceae* | *Geonoma* | *Geonoma sp.* | 537502 | 975386 | 1 |
| Avanzada | *Arecaceae* | *Geonoma* | *Geonoma sp.* | 537502 | 975387 | 1 |
| Avanzada | *Arecaceae* | *Geonoma* | *Geonoma sp.* | 537502 | 975388 | 1 |
| Avanzada | *Arecaceae* | *Geonoma* | *Geonoma sp.* | 537502 | 975388 | 1 |
| Avanzada | *Arecaceae* | *Geonoma* | *Geonoma sp.* | 537502 | 975385 | 1 |
| Avanzada | *Erythroxylacea* | *Erythroxylum* | *Brennae sp.* | 537537 | 975300 | 1 |
| Avanzada | *Euphorbiaceae* | *Mabea sp.* | *Mabea sp.* | 537470 | 975397 | 1 |
| Avanzada | *Euphorbiaceae* | *Mabea* | *Mabea sp.* | 537470 | 975398 | 1 |
| Avanzada | *Euphorbiaceae* | *Mabea* | *Mabea sp.* | 537470 | 975397 | 1 |
| Avanzada | *Euphorbiaceae* | *Mabea* | *Mabea sp.* | 537439 | 975447 | 1 |
| Avanzada | *Euphorbiaceae* | *Mabea* | *Mabea sp.* | 537470 | 975397 | 1 |
| Avanzada | *Euphorbiaceae* | *Mabea* | *Mabea sp.* | 537470 | 975397 | 1 |
| Avanzada | *Euphorbiaceae* | *Mabea* | *Mabea sp.* | 537410 | 975422 | 1 |
| Avanzada | *Euphorbiaceae* | *Mabea* | *Mabea sp.* | 537470 | 975397 | 1 |
| Avanzada | *Euphorbiaceae* | *Mabea* | *Mabea sp.* | 537410 | 975422 | 1 |
| Avanzada | *Euphorbiaceae* | *Mabea* | *Mabea sp.* | 537483 | 975455 | 1 |
| Avanzada | *Euphorbiaceae* | *Mabea* | *Mabea sp.* | 537483 | 975455 | 1 |
| Avanzada | *Euphorbiaceae* | *Mabea* | *Mabea sp.* | 537470 | 975397 | 1 |
| Avanzada | *Euphorbiaceae* | *Mabea* | *Mabea sp.* | 537523 | 975443 | 1 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Avanzada | *Euphorbiaceae* | *Mabea* | *Mabea sp.* | 537470 | 975399 | 1 |
| Avanzada | *Fabaceae* | *Macrolobium* | *Macrolobium aff. dressleri* | 537439 | 975447 | 1 |
| Avanzada | *Fabaceae* | *Macrolobium* | *Macrolobium aff. dressleri* | 537470 | 975399 | 1 |
| Avanzada | *Fabaceae* | *Macrolobium* | *Macrolobium aff. dressleri* | 537470 | 975399 | 1 |
| Avanzada | *Fabaceae* | *Macrolobium* | *Macrolobium aff. dressleri* | 537523 | 975443 | 1 |
| Avanzada | *Fabaceae* | *Macrolobium* | *Macrolobium aff. dressleri* | 537523 | 975443 | 1 |
| Avanzada | *Fabaceae* | *Macrolobium* | *Macrolobium aff. dressleri* | 537419 | 975478 | 1 |
| Avanzada | *Fabaceae* | *Macrolobium* | *Macrolobium aff. dressleri* | 537504 | 975465 | 1 |
| Avanzada | *Fabaceae* | *Macrolobium* | *Macrolobium aff. dressleri* | 537419 | 975478 | 1 |
| Avanzada | *Fabaceae* | *Macrolobium* | *Macrolobium aff. dressleri* | 537419 | 975478 | 1 |
| Avanzada | *Fabaceae* | *Macrolobium* | *Macrolobium aff. dressleri* | 537397 | 975397 | 1 |
| Avanzada | *Fabaceae* | *Macrolobium* | *Macrolobium aff. dressleri* | 537397 | 975397 | 1 |
| Avanzada | *Fabaceae* | *Macrolobium* | *Macrolobium aff. dressleri* | 537439 | 975447 | 1 |
| Avanzada | *Fabaceae* | *Macrolobium* | *Macrolobium aff. dressleri* | 537359 | 975442 | 1 |
| Avanzada | *Fabaceae* | *Macrolobium* | *Macrolobium aff. dressleri* | 549014 | 974459 | 1 |
| Avanzada | *Fabaceae* | *Macrolobium* | *Macrolobium aff. dressleri* | 549014 | 974459 | 1 |
| Avanzada | *Fabaceae* | *Macrolobium* | *Macrolobium aff. dressleri* | 537359 | 975442 | 1 |
| Avanzada | *Fabaceae* | *Macrolobium* | *Macrolobium aff. dressleri* | 537359 | 975442 | 1 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Avanzada | *Fabaceae* | *Macrolobium* | *Macrolobium aff. dressleri* | 537397 | 975397 | 1 |
| Avanzada | *Fabaceae* | *Macrolobium* | *Macrolobium aff. dressleri* | 537470 | 975399 | 1 |
| Avanzada | *Fabaceae* | *Macrolobium* | *Macrolobium aff. dressleri* | 549014 | 974459 | 1 |
| Avanzada | *Fabaceae* | *Macrolobium* | *Macrolobium aff. dressleri* | 537440 | 975363 | 1 |
| Avanzada | *Fabaceae* | *Macrolobium* | *Macrolobium aff. dressleri* | 549014 | 974459 | 1 |
| Avanzada | *Fabaceae* | *Macrolobium* | *Macrolobium aff. dressleri* | 549014 | 974459 | 1 |
| Avanzada | *Fabaceae* | *Macrolobium* | *Macrolobium aff. dressleri* | 537439 | 975447 | 1 |
| Avanzada | *Fabaceae* | *Macrolobium* | *Macrolobium aff. dressleri* | 537359 | 975442 | 1 |
| Avanzada | *Gesneriaceae* | *Columnea* | *Columnea aff. pulchra* | 537402 | 975491 | 1 |
| Avanzada | *Gesneriaceae* | *Columnea* | *Columnea aff. pulchra* | 537469 | 975446 | 1 |
| Avanzada | *Lecythidaceae* | *Eschweilera* | *Eschweilera sp.* | 530448 | 976362 | 1 |
| Avanzada | *Loganiaceae* | *Strychnos* | *Strychnos sp. 2(hoja grande)* | 537532 | 975399 | 1 |
| Avanzada | *Loganiaceae* | *Strychnos* | *Strychnos sp. 1(hoja chica)* | 549014 | 974459 | 1 |
| Avanzada | *Loganiaceae* | *Strychnos* | *Strychnos sp. 2(hoja grande)* | 537532 | 975399 | 1 |
| Avanzada | *Loganiaceae* | *Strychnos* | *Strychnos sp. 1(hoja chica)* | 549014 | 974459 | 1 |
| Avanzada | *Myrtaceae* | *Eugenia* | *Eugenia sp.* | 537501 | 975374 | 1 |
| Avanzada | *Orchidaceae* | *Stelis* | *Stelis sp.* | 537402 | 975491 | 1 |
| Avanzada | *Primulaceae* | *Ardisia* | *Ardisia sp.* | 537419 | 975478 | 1 |
| Avanzada | *Primulaceae* | *Ardisia* | *Ardisia sp.* | 537419 | 975478 | 1 |
| Avanzada | *Rubiaceae* | *Posoqueria* | *Posoqueria sp.* | 537505 | 975417 | 1 |
| Avanzada | *Rubiaceae* | *Faramea* | *Faramea sp.* | 537359 | 975442 | 1 |

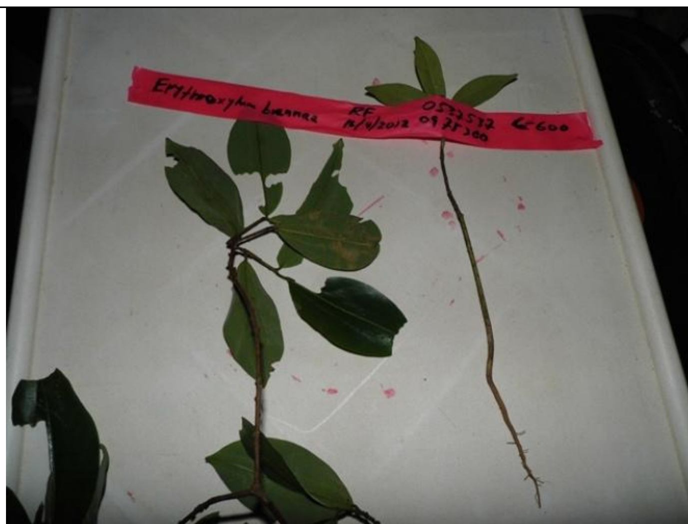
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Avanzada | *Rubiaceae* | *Faramea* | *Faramea sp.* | 537505 | 975509 | 1 |
| Avanzada | *Rubiaceae* | *Posoqueria* | *Posoqueria sp.* | 537505 | 975417 | 1 |
| Avanzada | *Rubiaceae* | *Posoqueria* | *Posoqueria sp.* | 537504 | 975466 | 1 |
| Avanzada | *Rubiaceae* | *Faramea* | *Faramea sp.* | 549013 | 974423 | 1 |
| Avanzada | *Rubiaceae* | *Posoqueria* | *Posoqueria sp.* | 537397 | 975397 | 1 |
| Avanzada | *Rubiaceae* | *Posoqueria* | *Posoqueria sp.* | 537505 | 975417 | 1 |
| Avanzada | *Rubiaceae* | *Posoqueria* | *Posoqueria sp.* | 537505 | 975417 | 1 |
| Avanzada | *Rubiaceae* | *Posoqueria* | *Posoqueria sp.* | 537505 | 975417 | 1 |
| Avanzada | *Rubiaceae* | *Posoqueria* | *Posoqueria sp.* | 537505 | 975417 | 1 |
| Avanzada | *Rubiaceae* | *Posoqueria* | *Posoqueria sp.* | 537505 | 975417 | 1 |
| Avanzada | *Rubiaceae* | *Posoqueria* | *Posoqueria sp.* | 537505 | 975417 | 1 |
| Avanzada | *Rubiaceae* | *Posoqueria* | *Posoqueria sp.* | 537505 | 975417 | 1 |
| Avanzada | *Rubiaceae* | *Posoqueria* | *Posoqueria sp.* | 537505 | 975417 | 1 |
| Avanzada | *Rubiaceae* | *Faramea* | *Faramea sp.* | 549013 | 974423 | 1 |
| Avanzada | *Rubiaceae* | *Posoqueria* | *Posoqueria sp.* | 537501 | 975416 | 1 |
| Avanzada | *Rubiaceae* | *Faramea* | *Faramea aff. spathacea* | 537483 | 975455 | 1 |
| Avanzada | *Rubiaceae* | *Posoqueria* | *Posoqueria sp.* | 537410 | 975422 | 1 |
| Avanzada | *Rubiaceae* | *Posoqueria* | *Posoqueria sp.* | 537522 | 975485 | 1 |
| Avanzada | *Rubiaceae* | *Posoqueria* | *Posoqueria sp.* | 537522 | 975485 | 1 |
| Avanzada | *Rubiaceae* | *Posoqueria* | *Posoqueria sp.* | 537522 | 975485 | 1 |
| Avanzada | *Rubiaceae* | *Posoqueria* | *Posoqueria sp.* | 537397 | 975397 | 1 |
| Avanzada | *Rubiaceae* | *Posoqueria* | *Posoqueria sp.* | 537397 | 975397 | 1 |
| Avanzada | *Rubiaceae* | *Posoqueria* | *Posoqueria sp.* | 537397 | 975397 | 1 |
| Avanzada | *Rubiaceae* | *Posoqueria* | *Posoqueria sp.* | 537397 | 975397 | 1 |
| Avanzada | *Rubiaceae* | *Posoqueria* | *Posoqueria sp.* | 537397 | 975397 | 1 |
| Avanzada | *Rubiaceae* | *Posoqueria* | *Posoqueria sp.* | 537501 | 975416 | 1 |
| Avanzada | *Rubiaceae* | *Posoqueria* | *Posoqueria sp.* | 537505 | 975417 | 1 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Avanzada | *Rubiaceae* | *Posoqueria* | *Posoqueria sp.* | 537501 | 975416 | 1 |
| Avanzada | *Rubiaceae* | *Posoqueria* | *Posoqueria sp.* | 537501 | 975416 | 1 |
| Avanzada | *Rubiaceae* | *Posoqueria* | *Posoqueria sp.* | 537501 | 975416 | 1 |
| Avanzada | *Rubiaceae* | *Posoqueria* | *Posoqueria sp.* | 537501 | 975416 | 1 |
| Avanzada | *Rubiaceae* | *Posoqueria* | *Posoqueria sp.* | 537501 | 975416 | 1 |
| Avanzada | *Rubiaceae* | *Faramea* | *Faramea sp.* | 549014 | 974459 | 1 |
| Avanzada | *Rubiaceae* | *Posoqueria* | *Posoqueria sp.* | 537397 | 975397 | 1 |
| Avanzada | *Rubiaceae* | *Posoqueria* | *Posoqueria sp.* | 537397 | 975397 | 1 |
| Avanzada | *Rubiaceae* | *Posoqueria* | *Posoqueria sp.* | 537397 | 975397 | 1 |
| Avanzada | *Solanaceae* | *Markea* | *Markea panamensis* | 537469 | 975446 | 1 |
| Avanzada | *Violaceae* | *Paypayrola* | *Paypayrola sp.* | 537469 | 975446 | 1 |
| Avanzada | *Violaceae* | *Paypayrola* | *Paypayrola sp.* | 537537 | 975380 | 1 |
| Avanzada | *Violaceae* | *Paypayrola* | *Paypayrola sp.* | 537537 | 975380 | 1 |
| Tala | *Orchidaceae* | *Stelis* | *Stelis sp.* | 537462 | 975555 | 1 |

## ANEXO2. FOTO DE ESPECIES REPORTADAS

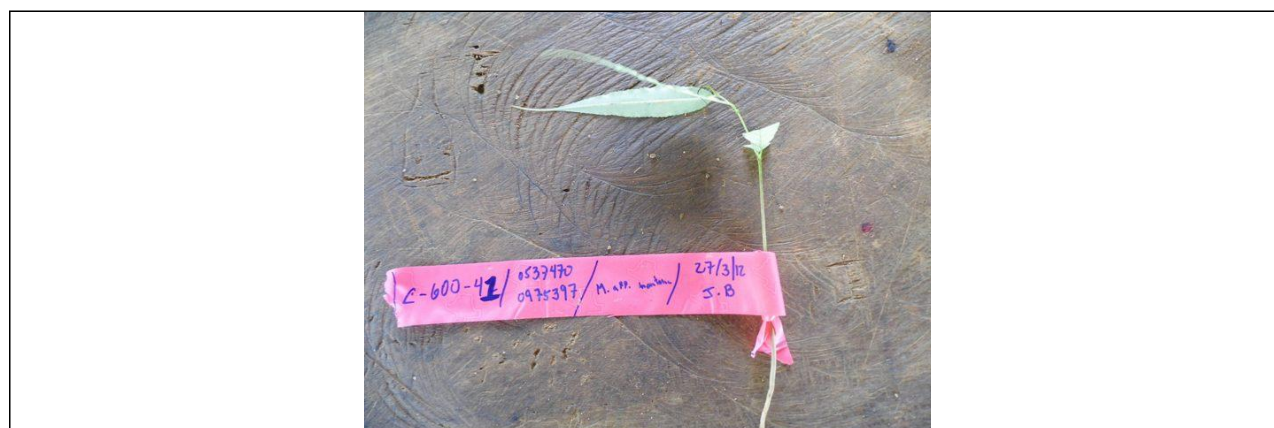
*Geonoma sp.*

| Actividad | Coordenadas de rescate | | Coordenadas de reubicación | | Individuos |
|---|---|---|---|---|---|
| | E | N | E | N | |
| Avanzada | 537502 | 975386 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537502 | 975387 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537502 | 975388 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537502 | 975388 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537502 | 975385 | | Vivero | 1 |
| | | | TOTAL | | 5 |




*Erythroxylum brennae*

| Actividad | Coordenadas de rescate | | Coordenadas de reubicación | | Individuos |
|---|---|---|---|---|---|
| | E | N | | | |
| Avanzada | 537537 | 975300 | | Vivero | 1 |
| | | | TOTAL | | 1 |




*Mabea sp.*

| Actividad | Coordenadas de rescate | | Coordenadas de reubicación | | Individuos |
|---|---|---|---|---|---|
| | E | N | | | |
| Avanzada | 537470 | 975397 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537470 | 975398 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537470 | 975397 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537439 | 975447 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537470 | 975397 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537470 | 975397 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537410 | 975422 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537470 | 975397 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537410 | 975422 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537483 | 975455 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537483 | 975455 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537470 | 975397 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537523 | 975443 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537470 | 975399 | | Vivero | 1 |
| | | | TOTAL | | 14 |

*Macrolobium aff. dressleri*

| Actividad | Coordenadas de rescate | | Coordenadas de reubicación | | Individuos |
|---|---|---|---|---|---|
| | E | N | | | |
| Avanzada | 537439 | 975447 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537470 | 975399 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537470 | 975399 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537523 | 975443 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537523 | 975443 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537419 | 975478 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537504 | 975465 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537419 | 975478 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537419 | 975478 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537397 | 975397 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537397 | 975397 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537439 | 975447 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537359 | 975442 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 549014 | 974459 | | Vivero | 1 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Avanzada | 549014 | 974459 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537359 | 975442 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537359 | 975442 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537397 | 975397 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537470 | 975399 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 549014 | 974459 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537440 | 975363 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 549014 | 974459 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 549014 | 974459 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537439 | 975447 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537359 | 975442 | | Vivero | 1 |
| | | | TOTAL | | 25 |

*Columnea aff. pulchra*

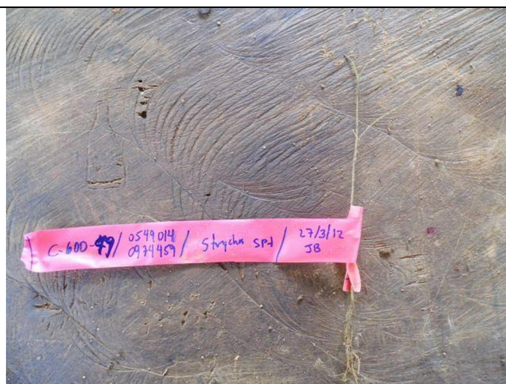
| Actividad | Coordenadas de rescate | | Coordenadas de reubicación | | Individuos |
|---|---|---|---|---|---|
| | E | N | | | |
| Avanzada | 537402 | 975491 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537469 | 975446 | | Vivero | 1 |
| | | | TOTAL | | 2 |

*Eschweilera sp.*

| Actividad | Coordenadas de rescate | | Coordenadas de reubicación | | Individuos |
|---|---|---|---|---|---|
| | E | N | | | |
| Avanzada | 530448 | 976362 | | Vivero | 1 |
| | | | TOTAL | | 1 |

*Strychnos sp. 2(hoja grande)*

| Actividad | Coordenadas de rescate | | Coordenadas de reubicación | | Individuos |
|---|---|---|---|---|---|
| | E | N | | | |
| Avanzada | 537532 | 975399 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537532 | 975399 | | Vivero | 1 |
| | | | TOTAL | | 2 |



| *Strychnos sp. 1 (hoja chica)* | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Actividad** | **Coordenadas de rescate** | | **Coordenadas de reubicación** | | **Individuos** |
| | **E** | **N** | | | |
| Avanzada | 549014 | 974459 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 549014 | 974459 | | Vivero | 1 |
| | | | TOTAL | | 2 |



| *Eugenia sp.* | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Actividad** | **Coordenadas de rescate** | | **Coordenadas de reubicación** | | **Individuos** |
| | **E** | **N** | | | |
| Avanzada | 537501 | 975374 | | Vivero | 1 |
| | | | TOTAL | | 1 |

*Stelis sp.*

| Actividad | Coordenadas de rescate | | Coordenadas de reubicación | | Individuos |
|---|---|---|---|---|---|
| | E | N | | | |
| Avanzada | 537402 | 975491 | | Vivero | 1 |
| | | | TOTAL | | 1 |

*Ardisia sp.*

| Actividad | Coordenadas de rescate | | Coordenadas de reubicación | | Individuos |
|---|---|---|---|---|---|
| | E | N | | | |
| Avanzada | 537419 | 975478 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537419 | 975478 | | Vivero | 1 |
| | | | TOTAL | | 2 |

*Posoqueria sp.*

| Actividad | Coordenadas de rescate | | Coordenadas de reubicación | | Individuos |
|---|---|---|---|---|---|
| | E | N | | | |
| Avanzada | 537505 | 975417 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537504 | 975466 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537397 | 975397 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537505 | 975417 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537505 | 975417 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537505 | 975417 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537505 | 975417 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537505 | 975417 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537505 | 975417 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537505 | 975417 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537505 | 975417 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537501 | 975416 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537410 | 975422 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537522 | 975485 | | Vivero | 1 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Avanzada | 537522 | 975485 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537522 | 975485 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537397 | 975397 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537397 | 975397 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537397 | 975397 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537397 | 975397 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537397 | 975397 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537501 | 975416 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537505 | 975417 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537501 | 975416 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537501 | 975416 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537501 | 975416 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537501 | 975416 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537501 | 975416 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537397 | 975397 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537397 | 975397 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537397 | 975397 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537505 | 975417 | | Vivero | 1 |
| | | | TOTAL | | 32 |

*Faramea sp.*

| Actividad | Coordenadas de rescate | | Coordenadas de reubicación | | Individuos |
|---|---|---|---|---|---|
| | E | N | | | |
| Avanzada | 537359 | 975442 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537505 | 975509 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 549013 | 974423 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 549014 | 974459 | | Vivero | 1 |
| Avanzadas | 549013 | 974423 | | Vivero | 1 |
| | | | TOTAL | | 5 |

*Faramea aff. spathacea*

| Actividad | Coordenadas de rescate | | Coordenadas de reubicación | | Individuos |
|---|---|---|---|---|---|
| | E | N | | | |
| Avanzada | 537483 | 975455 | | Vivero | 1 |
| | | | TOTAL | | 1 |

*Markea panamensis*

| Actividad | Coordenadas de rescate | | Coordenadas de reubicación | | Individuos |
|---|---|---|---|---|---|
| | E | N | | | |
| Avanzada | 537469 | 975446 | | Vivero | 1 |
| | | | TOTAL | | 1 |

*Paypayrola sp.*

| Actividad | Coordenadas de rescate | | Coordenadas de reubicación | | Individuos |
|---|---|---|---|---|---|
| | E | N | | | |
| Avanzada | 537469 | 975446 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537537 | 975380 | | Vivero | 1 |
| Avanzada | 537537 | 975380 | | Vivero | 1 |
| | | | TOTAL | | 3 |

*Stelis sp.*

| Actividad | Coordenadas de rescate | | Coordenadas de reubicación | | Individuos |
|---|---|---|---|---|---|
| | E | N | | | |
| Tala | 537462 | 975555 | | Vivero | 1 |
| | | | TOTAL | | 1 |

## GOLDER ASSOCIATES PANAMÁ S.A.

**Eva Von Klier**
**Director-Gerente**
**Golder Associates Panamá S.A.**
**IRC-033-08**

**Alvin Alzamora**
**Biólogo**
**Golder Associates Panamá S.A.**
**IRC-019-03**

Golder, Golder Associates y el logotipo formado por los símbolos GA junto al globo terráqueo son marcas registradas de Golder Associates Corporation.

En Golder Associates nos esforzamos por ser la compañía global más respetada de servicios de consultoría, diseño y construcción en las áreas de especialización relacionadas con el terreno, el medio ambiente y la energía. De propiedad de los empleados desde nuestra formación en 1960, nuestro enfoque, nuestro ambiente de trabajo y nuestra excepcional cultura ofrecen las oportunidades y la libertad para sobresalir, atrayendo a especialistas líderes en nuestros ámbitos de trabajo. Los profesionales de Golder dedican su tiempo a entender las necesidades de los clientes y de los ambientes específicos en los cuales estos trabajan. Continuamos expandiendo nuestras capacidades técnicas y creciendo de forma constante, contando en la actualidad con un amplio número de colaboradores que ofrecen sus servicios en nuestras oficinas localizadas en África, Asia, Australasia, Europa, Norteamérica y Sudamérica.


| | |
|---|---|
| África | + 27 11 254 4800 |
| Asia | + 86 21 6258 5522 |
| Australasia | + 61 3 8862 3500 |
| Europa | + 356 21 42 30 20 |
| Norteamérica | + 1 800 275 3281 |
| Sudamérica | + 55 21 3095 9500 |

solutions@golder.com
www.golder.com

**Golder Associates Panamá, S.A.**
**Avenida Balboa, Torre Unibank, Piso 4.**
**República de Panamá**
**Panamá**
**T: +507 223-6578**